

⑬ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭58—118028

⑨ Int. Cl.<sup>3</sup>  
G 11 B 5/66

識別記号

庁内整理番号  
6835—5D

④ 公開 昭和58年(1983)7月13日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 6 頁)

⑭ 垂直磁気記録用記録媒体

海老名市本郷2274富士ゼロックス株式会社海老名工場内

⑪ 特 願 昭57—60

⑯ 発 明 者 柴田恭夫

⑫ 出 願 昭57(1982)1月5日

海老名市本郷2274富士ゼロックス株式会社海老名工場内

⑬ 発 明 者 住谷和彦

⑰ 出 願 人 富士ゼロックス株式会社

海老名市本郷2274富士ゼロックス株式会社海老名工場内

東京都港区赤坂3丁目3番5号

⑭ 発 明 者 西村伸郎

⑱ 代 理 人 弁理士 平木道人 外1名

## 明 細 書

### 1. 発明の名称

垂直磁気記録用記録媒体

### 2. 特許請求の範囲

(1) 基体の一方の面上に面内磁化膜および垂直磁化膜をこの順序に積層し、この様にして形成した積層体をトラック毎に分割し、該トラック間に該積層体より低い磁化効率をもつ物質を設けた事を特徴とする垂直磁気記録用記録媒体。

(2) 特許請求の範囲第1項において、低い磁化効率をもつ物質が、非磁性物質、垂直磁化膜半層および上下を面内磁化膜ではさまれた垂直磁化膜のいずれかである事を特徴とする垂直磁気記録用記録媒体。

### 3. 発明の詳細な説明

本発明は垂直磁気記録用記録媒体に関し、特に、トラックングを容易にし、隣接トラックからの干

渉を除き得る垂直磁気記録用記録媒体に関する。

磁気記録においては、最近、記録媒体の厚み方向に磁化して記録・再生を行なう垂直磁気記録方式が注目され、研究されている。

この記録方式によると、記録の最小ビット長を、理論的には、記録媒体の結晶粒の大きさまで小さくする事ができると考えられている。実際に、記録の線密度の点では、従来の面内方向記録をはるかに上まわる記録密度が実現されている。

そして、今後は、面密度をあげるために、トラックピッチを狭くするような工夫が要求されるものと予想される。

第1図に、垂直磁気記録方式の概略を示す。図において、6は主磁極、7は主磁極と対向し、これから隔離して配置された補助磁極、8は補助磁極7に巻回された記録コイル、9は同じく補助磁極7に巻回された再生コイル、10は、主磁極6および補助磁極7間を、主磁極6には接して、矢印方向に走行する垂直磁気記録媒体である。

記録過程では補助磁極7に巻回した記録コイル

9に記録電流が供給される。その結果、補助磁極7が磁化され、該補助磁極7からの磁界で主磁極6が磁化される。

該主磁極6の先端(補助磁極7に対向する側)の、記録媒体走行方向での幅は極めて狭いので、その近傍には極めて急峻な垂直磁界が形成され、この磁界によつて記録媒体10が垂直方向に磁化される。

また、再生過程では、記録媒体10からの垂直磁界で、主磁極6が磁化され、該主磁極6の先端からの磁束が補助磁極7を通る。そして、補助磁極7内の磁束の時間変化が、再生コイル8に起電力を生じ、これが再生出力として外部へ取出される。

このような垂直磁気記録方式では、主磁極6の幅が狭いほど、理論的には自己減磁界が減少して記録効率が良くなる。したがつて、狭トラック化に伴う再生出力の減少との関係がきまる寸法に、トラック幅を規定する事になると予想されている。

前述のトラック幅は、上述した条件の他に、記

- 3 -

層(例えばCo-Cr)を高透磁率の面内磁化層(例えばNi-Fe)で裏打ちして、記録媒体を二層構造とすることが提案されている。

このような二層構造記録媒体への記録においては、面内磁化層による磁束の集中効果が得られるので、記録に必要な起磁力は、垂直磁化層のみの単層記録媒体の場合に比べて1桁低減され、数AT(アンペアターン)以下にする事ができるとされている。

また残留磁化状態(すなわち、記録状態)においても、二層化する事によつて、垂直磁化モードを裏面で閉じることができ、自己減磁界が減少するので、残留磁化が増大するという利点がある。

以上のように、記録媒体を二層化する事により、記録・再生感度とも向上させる事ができ、また、この二層部を記録媒体平面内に隔離して配置する事により、記録トラックを構成する事ができる。

しかし、従来のこの様な二層化垂直磁化記録媒体による記録方法では、トラック幅を規制するのは、ヘッド送り装置の制御精度であり、前記制御

記録媒体の熱変形、歪変形あるいはヘッドの位置決め精度からくるトラッキング能力にも依存して決定されと考えられる。

現在、面内磁化方式を用いているフロッピーディスクでは、様々な条件を考へて529 $\mu$ m.(1/48インチ)のトラックピッチが採用されている。そして、さらに、トラッキング能力の限界から生じる隣接トラックへのデータの干渉を防ぐ為、トンネルイレーズヘッドを装備して記録データのサイドトリミングを行なっている。

これは、良く知られているように、記録ヘッドの両側にイレーズ用のヘッドを設け、上記のようなデータ干渉及びノイズの除去をおこなうものである。

ところで、垂直磁気記録においては、第1図にも示したように、磁気ヘッドが開磁路構造であるにもかかわらず、記録再生が可能となつているが、記録媒体として垂直磁化層のみから成るものを用いた場合は、その感度は十分とは言えない。

そこで、感度の向上をはかる目的で、垂直磁化

- 4 -

精度の向上に制約があるため、トラック幅を十分に狭くして記録密度を上げる事は、技術的に困難であつた。

本発明は、垂直磁気記録の狭トラック化を実現し、この時のトラッキングの許容ずれ量を大きくし、安定に記録・再生を行なうことのできる垂直磁気記録用記録媒体を提供する事を目的としている。

本発明による垂直磁気記録用記録媒体は、上述した垂直磁化層と面内磁化層との組み合わせから成る二層部のみを記録トラックとして利用する事により、記録媒体側で記録トラックを規定し、トラッキングを安定化し、隣接トラックからの干渉を排除する事を特徴としている。

以下、本発明に関して、図面を用いて詳細にその内容を説明する。

第2図は本発明の第1の実施例の断面図である。

図において、1は基体、2は面内磁化層、3は垂直磁化層であり、面内磁化層2と垂直磁化層3の2層部が記録トラックを規定する。4は、互い

に隣接する記録トラックの間に設けられた非磁性層である。なお、図において、記録媒体は紙面と垂直方向に走行する。

第2図に示したような記録媒体は、第3図(ハ)〜(ニ)に示したような工程で製造することができる。

すなわち、まず最初に、基体1の上に、スパッタ法あるいは蒸着等の方法により、面内磁化膜2を付着させる(第3図イ)。つぎに、その上に垂直磁化膜3を設け、二層構造にする(第3図ロ)。

その後、上面全面にフォトリソist膜5を塗布し、フォトリソist等により、ガード部に相当する部分をエッチング除去する(第3図ハ)。残されたフォトリソist膜5を付着させたまま、非磁性層4を設け、最後に、フォトリソist膜5を除去し、表面を研磨する(第3図ニ)。

また、他の製造法として、マスターパターンを用いて、基板1上に、始めからパターンニングした面内磁化膜2および垂直磁化膜3を順次形成し、その後、溝の部分に非磁性層4を設ける方法も可能である。

- 7 -

第6図の実施例はそれを示すもので、図中の第2図と同一の符号は同一部分をあらわしている。

この実施例は、例えば、(1)基体1の上に設けた面内磁化膜2の一部(ガード部に相当する部分)を、フォトリソist等を用いて除去し、(2)その後、図に示すように、垂直磁化膜3を形成して、二層膜から成る記録トラックを形成することによつて、構成することができる。

この実施例に於て、面内磁化膜2により裏打ちされた部分の垂直磁化膜3は、高い起磁力を持つが、裏打ちのない部分の垂直磁化膜は、磁化効率が低いため、この部分がガード層として働くことは明らかであろう。

以上の例では、面内磁化膜2および垂直磁化膜3を、それぞれ0.25μm〜1μm程度とするのがよいが、厚く形成した層を、すべてエッチングによつて取り除こうとすると、サイドエッチ等により、パターン精度が不安定となる欠点を生ずる。

このような欠点を改善するのが、本発明の第7図の実施例である。この実施例の記録媒体は、つ

とて、非磁性層4を300μmのピッチ(第2図のP)で設け、その幅(第2図のG)を100μmにすると、トラックピッチが300μm、トラック幅(第2図のT)が200μmの記録トラックが形成される。

第4図は、本発明による第2の実施例の断面図である。図中の第2図と同一の符号は同一部分をあらわしている。

基体1の上に、前述した第1実施例と同様にして、面内磁化膜2および垂直磁化膜3の二層膜を均一に形成する。その後、垂直磁化膜のうちガードとなる部分だけを選択的にエッチングし、その部分に非磁性層4を形成する。

また、この場合、第5図のように、非磁性層4の部分に面内磁化膜4Aで置換してもかまわない。

本発明においては、前述のように、垂直磁化膜を面内磁化膜で裏打ちした二層膜部分だけに、記録が行なわれ、記録トラックとなる事を利用して、第5図の実施例の逆の配列も当然有効である。

- 8 -

ぎのような工程で製造することができる。

(1) 基体1上に、第3図に於いて上述した方法で、面内方向磁化膜2および垂直方向磁化膜3を順次形成する。

(2) その後フォトリソist等の技術によつて垂直磁化膜3のうち、ガードとなる部分を部分的にエッチングする。

或いは、その代りに、マスターパターンを用いて、トラック部となる部分に垂直磁化膜を形成してもよい。

その結果、垂直磁化膜3は、第7図(ハ)のように、ガードとなるべき部分に溝のある構成になる。

(3) 最後に、第7図(ハ)に示す様に、溝の部分に面内磁化膜2Aを設ける。

第7図の実施例においても、明らかなように、垂直磁化膜3と面内磁化膜2との二層部分が記録トラックとなる。一方、垂直磁化膜3を上下の面内磁化膜2、2Aで挟んだ三層部分は、ガード部となる。

- 9 -

-151-

- 10 -

前記三層部分の構造は、次の様に説明される。  
すなわち、この三層になつたガード部の垂直磁化層は、上部に面内磁化層2Aがある分だけ、磁気ヘッドとの間隔が大きい。したがつて、記録時における記録感度が低くなる。そこで、二層部分のみが記録トラックとして選択され、強く磁化される。

なお、三層部の垂直磁化層が記録され、磁化されたとしても、この部分では、上下の面内磁化層2および2Aによつて閉ループ磁路が構成されるので、外部に磁束をもち出すことはない。それ故にこの部分は、依然としてガードとして働くことになる。

第8図は、本発明による記録媒体と磁気ヘッドとの関係を示す一部断面側面図である。なお、この図では、記録媒体10として、第7図のものが用いられているが、他の実施例のものをを用いても、全く同様である。

また、ここでは、記録媒体10を主磁極6と補助磁極7とで挟む、いわゆる補助磁極励磁型ヘッドを用いて説明を行なうが、磁気ヘッドの構造はこれに限られるものではない。

即ち、主磁極に記録コイルを巻いた、いわゆる主磁極励磁型ヘッドに於ても当然用いる事ができる。

第8図において、記録媒体10には、上述したように、トラフク幅Tの記録トラックが、トラフクピッチPで形成されている。また、記録媒体10は、紙面と直角方向に走行する。ここで、主磁極6の幅をWとすると、記録媒体10の変形および磁気ヘッド位置の、トラック面内でのずれは、トラックと垂直方向にすなわち、第8図の紙面内で水平方向に

$$\pm \left( G + \frac{T}{2} - \frac{W}{2} \right)$$

まで許容される事になる。

このことは、第9図を参照すれば明らかである。すなわち、いま、第9図に示すように、主磁極6のトラッキングがAだけずれて、その端部がガード4の上へはみ出し、隣接の記録トラックの端部

-11-

まで変位したと仮定すると、つぎの関係

$$\frac{W}{2} + A = G + \frac{T}{2}$$

が成立し、これから

$$A = G + \frac{T}{2} - \frac{W}{2}$$

が得られる。

以上に述べたところから明らかなように、本発明によれば、従来の面内磁化方式に於けるサイドトリミング用ヘッドを不要とする事が出来、また、記録トラック幅を媒体側で規定することが出来る為、ヘッドの送り精度を上記述べた範囲に収める事により、トラフク幅を従来の垂直磁化方式よりも狭くして、正確なトラフク幅制御を実現する事が出来るという効果を奏する事ができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は垂直磁気記録方式を説明するための概略側面図、第2図は本発明の第1の実施例の記録媒体を、走行方向と直角に切断した際の断面図、

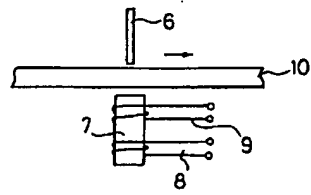
第3図は第2図の記録媒体の製作過程を示す断面図、第4、5、6図は、それぞれ本発明の他の実施例の記録媒体を、走行方向と直角に切断した際の断面図、第7図は本発明のさらに他の実施例の製作過程を示す断面図、第8図は本発明の記録媒体と磁気ヘッドとの関係を示す断面図、第9図はヘッドのトラックからのずれの許容量を説明するための図である。

1…基体、2…面内磁化層、3…垂直磁化層、4…非磁性層、5…主磁極、6…補助磁極、7…記録コイル、8…再生コイル、9…垂直磁気記録媒体

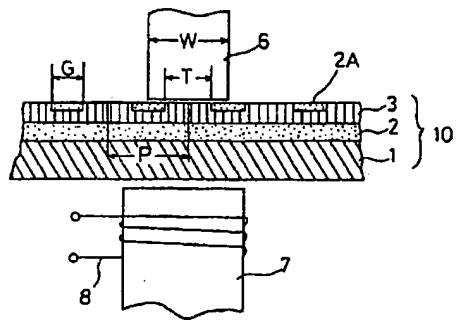
代理人弁理士 平 木 道 人

外1名

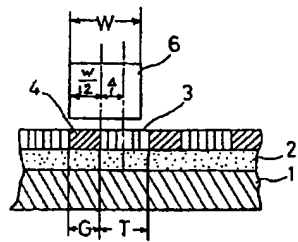
第 1 圖



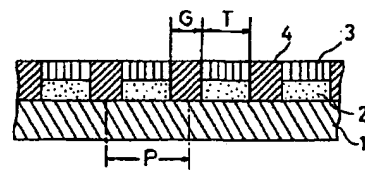
第 8 圖



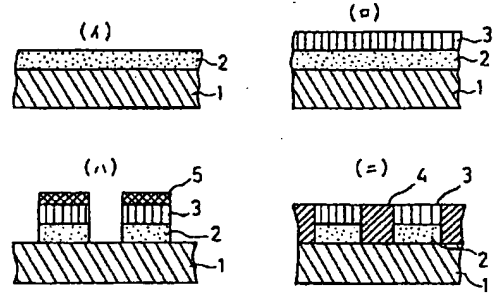
第 9 圖



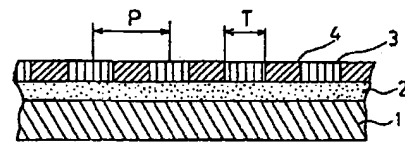
第 2 圖



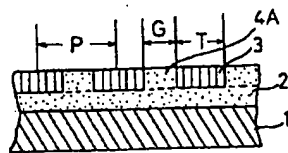
第 3 圖



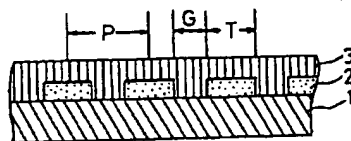
第 4 圖



才 5 圖



才 6 圖



才 7 圖  
(1)

